Santé Canada Health Canada

Votre santé et votre sécurité... notre priorité. *Your health and safety... our priority.*

Document de principes SPN2014-02

Estimation des résidus foliaires à faible adhérence et des résidus transférables propres au gazon pour l'évaluation de l'exposition après traitement en milieu professionnel et résidentiel

(also available in English)

Le 6 novembre 2014

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6604-E2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 2368-187X (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-13/2014-2F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2014

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

1.0 Sommaire 1
2.0 Objectif 1
3.0 Contexte 1
4.0 Résidus foliaires à faible adhérence 3
Contexte 3
Nouvelles valeurs des résidus foliaires à faible adhérence – Grandes cultures extérieures 3
Valeurs des résidus foliaires à faible adhérence pour les cultures en serre 4
5.0 Résidus transférables propres au gazon 5
Contexte 5
Nouvelles valeurs par défaut pour les résidus transférables propres au gazon 5
Références 7

1.0 Sommaire

Les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) et les résidus transférables propres au gazon (RT-G) sont des mesures des résidus de pesticides présents sur le feuillage et le gazon qui peuvent se transférer sur la peau et les vêtements. L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada utilise ces mesures pour déterminer l'exposition humaine et les risques connexes après l'application de pesticides. La United States Environmental Protection Agency (EPA) a récemment revu les valeurs par défaut pour les RFFA et les RT-G en se basant sur une vaste base de données constituée d'études rigoureuses. L'ARLA a également mis à jour les valeurs par défaut pour les RFFA et les RT-G à utiliser lorsqu'il n'existe aucune étude portant sur les produits chimiques présents; ces valeurs sont présentées ici.

2.0 Objectif

Le présent document a pour objectif de communiquer à tous les intervenants les nouvelles valeurs par défaut des RFFA et des RT-G utilisées par l'ARLA pour calculer l'exposition des travailleurs après application dans le cadre d'évaluations en milieu agricole et résidentiel.

On appelle « valeur par défaut » la valeur à utiliser lorsqu'il n'existe aucune étude portant sur les RFFA ou les RT-G des produits chimiques en cause. Les valeurs par défaut sont définies grâce à un examen rigoureux des données scientifiques et mises à jour régulièrement, au fur et à mesure que de nouvelles données sont disponibles. Elles sont jugées relativement prudentes en ce qui a trait à l'exposition à la plupart des produits chimiques; cependant, dans le cas de certains produits chimiques hautement persistants, il est possible que les valeurs par défaut sous-estiment les RFFA ou les RT-G.

On encourage les titulaires d'homologation à communiquer des données relatives aux RFFA ou aux RT-G des produits chimiques en cause, le cas échéant, afin de réduire l'incertitude et d'améliorer la fiabilité de l'évaluation des risques après application.

3.0 Contexte

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'ARLA est chargée de protéger la santé des Canadiens des risques inacceptables associés à l'utilisation des pesticides. Pour évaluer les risques pour la santé des Canadiens associés à l'utilisation de pesticides, l'Agence doit être en mesure d'estimer l'exposition potentielle aux pesticides et à tout produit de transformation qui pourrait poser un risque toxicologique. L'évaluation de l'exposition doit être exhaustive et tenir compte de toutes les voies d'exposition potentielle à un pesticide, peu importe sa source (exposition globale[1]). L'estimation de l'exposition potentielle des personnes qui pénètrent dans un secteur traité avec des pesticides représente un volet important de l'évaluation de l'exposition en milieu professionnel et résidentiel.

[1] Exposition globale : Exposition à un produit chimique donné par diverses sources (aliments, eau et utilisation résidentielle) et par diverses voies (orale, cutanée et inhalation).

L'évaluation de l'exposition après application permet d'estimer l'exposition potentielle aux résidus de pesticides qui restent dans un secteur traité et avec lesquels une personne pourrait entrer en contact. Ces résidus se trouvent habituellement sur le feuillage des plantes ou sur le gazon et peuvent se transférer sur les vêtements ou la peau en cas de contact. Les résidus qui se trouvent sur le feuillage des végétaux et qui peuvent être transférés sont appelés « résidus foliaires à faible adhérence ». Les résidus qui se trouvent à la surface du gazon et qui peuvent être transférés sont appelés « résidus transférables propres au gazon ». Malgré les similitudes entre les RFFA et les RT-G (qui sont deux façons de mesurer les résidus pouvant entraîner une exposition), leurs techniques de mesure sont différentes, et ils ne sont donc pas interchangeables.

Pour estimer l'exposition après application, l'ARLA utilise la quantité de RFFA et de RT-G, les valeurs du coefficient de transfert (CT)[2] et la durée de contact avec le feuillage traité, grâce à l'équation suivante :

Calcul du taux d'exposition cutanée après l'application

Exposition cutanée (mg/j) = RFFA/RT-G (mg/cm^2) × CT (cm^2/h) × durée de l'activité (h/j)

De manière générale, les résidus sont à leur maximum immédiatement après l'application (RFFA ou RT-G initiaux) et diminuent au fil du temps, notamment à cause de leur transformation en composés plus petits et de leur élimination mécanique par la pluie. Comme le degré d'exposition potentielle est directement proportionnel à la quantité de produit chimique qui reste sur le feuillage, l'exposition devrait diminuer avec le temps.

Les RFFA et les RT-G sont habituellement déterminés à partir d'études portant sur des produits chimiques donnés, car la quantité de résidus qui restent sur le feuillage et le gazon après l'application peut dépendre des propriétés chimiques d'un pesticide. En l'absence d'études portant sur les produits chimiques employés, il est possible d'estimer les RFFA et les RT-G grâce à des hypothèses générales, à la fois quant à la quantité initiale de résidus (exprimée sous la forme d'un pourcentage de la dose d'application) et à la dissipation des résidus (exprimée sous la forme d'un pourcentage par jour). L'ARLA a mis au point des hypothèses scientifiques pour évaluer les valeurs des RFFA et des RT-G lorsqu'il n'existe aucune donnée fiable sur les produits chimiques en question; les organismes de réglementation doivent utiliser ces hypothèses standard ou « valeurs par défaut » pour déterminer l'acceptabilité des risques en l'absence de bases de données d'études sur l'exposition complètes. L'ARLA a harmonisé ses valeurs par défaut pour les RFFA et les RT-G avec celles de l'EPA des États-Unis. L'EPA a récemment revu ces valeurs par défaut (EPA, 2012a, b), qui sont présentées ici.

---

2 Un coefficient de transfert est une mesure empirique de la transférabilité des résidus à partir du feuillage ou du gazon sur les vêtements ou la peau d'une personne; le CT est déterminé à partir d'études par dosimétrie passive et d'études sur les RFFA ou les RT-G. Pour en savoir davantage, veuillez consulter le document PRO2014-02 : *Mise à jour des coefficients de transfert agricoles pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux pesticides après traitement*.

4.0 Résidus foliaires à faible adhérence

Contexte

Dans les années 1970, on a mis au point une technique standard pour déterminer la quantité de résidus de pesticides sur un feuillage traité transférables à un travailleur (Gunther *et al.*, 1973; Iwata *et al.*, 1977). Il s'agissait de recueillir une surface donnée du feuillage (fragments de feuille ou feuilles entières) et d'agiter l'échantillon dans une solution aqueuse de tensio-actifs pour en retirer les résidus. Les résidus retirés de cette façon sont ceux qui sont restés sur la surface de la feuille, par opposition à ceux qui ont pénétré dans la feuille elle-même. Les résidus ainsi mesurés sont appelés RFFA. Ces résidus à faible adhérence peuvent se transférer sur la peau ou les vêtements d'une personne qui entre en contact avec le feuillage de la plante.

En l'absence d'études sur les RFA des produits chimiques en cause, l'ARLA utilisait pour les RFFA initiaux une valeur par défaut de 20 % de la dose d'application, avec un taux de dissipation de 10 % par jour. Ces valeurs par défaut, tirées de la procédure normalisée de fonctionnement (PNF) pour les milieux résidentiels de l'EPA (1997), avaient été déterminées après examen des données présentées par les titulaires d'homologation; on présumait qu'elles étaient sûres pour la santé, sans être exagérément conservatrices.

Nouvelles valeurs des résidus foliaires à faible adhérence – Grandes cultures extérieures

Lors de la préparation des PNF pour les milieux résidentiels en 2012, l'EPA a procédé à l'analyse de 19 études (60 points de données) menées par la Agricultural Reentry Task Force, un groupe de travail composé de titulaires d'homologation, afin d'établir des facteurs génériques pour les résidus à faible adhérence. Dans le cadre de cette analyse et à partir de données sur la quantité initiale de résidus et le taux de dissipation quotidien, on a calculé des facteurs génériques pour les résidus transférables afin d'évaluer l'exposition. L'analyse des données sur les RFFA tirées de ces études de terrain pour différents types de cultures et matières actives montre que la quantité moyenne de résidus à faible adhérence le jour de l'application équivaut à 25 % de la dose d'application. Cette valeur a donc été retenue par l'EPA comme nouvelle valeur par défaut pour la quantité initiale de RFFA. Le taux quotidien de dissipation par défaut a été fixé à 10 % par jour, parce que la moyenne géométrique de l'ensemble des données sur le taux de dissipation est de 16 % (avec un écart-type de 2,1 %). Pour obtenir une description détaillée de l'analyse, veuillez consulter le chapitre 4.2.2 des PNF pour les milieux résidentiels de l'EPA (EPA, 2012b).

L'analyse de l'EPA est fondée sur une vaste base de données qui couvre toute une gamme de types de cultures et de matières actives; les nouvelles valeurs par défaut adoptées par l'EPA sont donc jugées plus rigoureuses que les valeurs découlant de la PNF pour les milieux résidentiels de 1997 de l'EPA. Même si ces études n'ont pas été menées au Canada, elles sont jugées représentatives des divers résidus qui seraient mesurés dans les conditions climatiques qui prévalent ici. Par conséquent, l'ARLA porte également la valeur par défaut de la quantité initiale des RFFA (en d'autres mots, le jour de l'application) à 25 % de la dose d'application lorsqu'il n'existe pas de données sur les produits chimiques en cause. Le taux de dissipation par défaut de 10 % par jour est maintenu pour les grandes cultures extérieures, sur la base de l'analyse de l'EPA.

Valeurs des résidus foliaires à faible adhérence pour les cultures en serre

En raison des différences dans les méthodes d'application et les conditions environnementales (humidité, température, précipitations, lumière ultraviolette, etc.), on ne peut pas utiliser le taux de dissipation à l'extérieur pour estimer les résidus à faible adhérence dans les serres. Étant donné que l'analyse réalisée par l'EPA ne comprend pas de cultures en serre, le taux de dissipation quotidien par défaut doit être réservé aux grandes cultures extérieures. Pour le moment, peu de données permettent d'estimer le taux de dissipation quotidien par défaut pour les cultures en serre. Selon les quelques données disponibles, la dissipation en serre est beaucoup plus lente qu'à l'extérieur. Par conséquent, en l'absence de données adéquates permettant de déterminer la dissipation en serre, on pose l'hypothèse d'une dissipation nulle (en d'autres mots, 0 % par jour) pour les cultures en serre. On encourage les titulaires d'homologation à communiquer des données sur les RFFA des produits chimiques en cause, notamment quant à la dissipation des produits utilisés en serre.

Le tableau 1 présente un sommaire des valeurs par défaut utilisées par l'ARLA pour les RFFA.

Tableau 1 Sommaire des valeurs par défaut utilisées par l'ARLA pour les RFFA

Scénario	Hypothèses précédentes	Hypothèses actuelles
Extérieur	**RFFA initial (jour 0) :** 20 % de la dose d'application[a] **Taux de dissipation :** 10 % par jour	**RFFA initial (jour 0) :** 25 % de la dose d'application[a] **Taux de dissipation :** 10 % par jour
Serre	**RFFA initial (jour 0) :** 20 % de la dose d'application[a] **Taux de dissipation :** 0 % par jour[b]	**RFFA initial (jour 0) :** 25 % de la dose d'application[a] **Taux de dissipation :** 0 % par jour[b]

[a] Masse de matière active par unité de surface de la feuille (µg/cm^2), en présumant que toute la quantité de pesticide appliqué est déposée sur le feuillage (dose d'application en g m.a./ha convertie en g m.a./cm^2).

[b] En raison des différences dans les méthodes d'application et les conditions environnementales (humidité, température, précipitations, lumière ultraviolette, etc.), le taux de dissipation extérieure n'est pas jugé approprié pour l'estimation des résidus à faible adhérence en serre. Cette hypothèse est appuyée par les quelques données dont dispose l'ARLA. À ce jour, on n'a pas établi de taux de dissipation par défaut pour les serres; on présume donc une dissipation nulle (0 % par jour).

5.0 Résidus transférables propres au gazon

Contexte

Dans les années 1990, on a mis au point une technique standard pour déterminer la quantité de résidus de pesticides sur le gazon transférables sur la peau ou les vêtements d'une personne. Cette technique, la méthode « Modified California Roller », mise au point par la Outdoor Residential Exposure Task Force, un groupe de travail de l'industrie, avait été adoptée par l'ARLA (Santé Canada), le California Department of Pesticide Regulation et l'EPA, car c'est celle qui permettait de produire les résultats les plus constants avec divers échantillons, matières actives, types de formulation et durées, contrairement aux autres techniques disponibles (Fuller *et al.*, 2001). Pour appliquer cette méthode, on passe cinq fois un rouleau lesté sur une surface gazonnée de 0,7 m^2 recouverte d'un tissu de coton fermement fixé afin de recueillir les résidus. Les résidus recueillis de cette façon représentent les résidus qui sont restés à la surface du gazon et qui sont transférables; on les appelle RT-G.

En l'absence d'études portant sur les RT-G des produits chimiques en cause, l'ARLA avait fixé la valeur par défaut pour la quantité initiale (jour 0) de RT-G pour les résidus transférables propres au gazon à 5 % de la dose d'application, avec un taux de dissipation de 10 % par jour. Cette valeur par défaut pour les RT-G était tirée de la PNF pour les milieux résidentiels de l'EPA (2001) et basée sur des observations laissant croire que la transférabilité calculée grâce à la méthode California Roller était inférieure à 5 % de la dose d'application (~1 à 3 % observée dans diverses études portant sur des revêtements de sol intérieurs et autres). On a remarqué que les études menées grâce à la méthode Modified California Roller semblaient donner une efficacité de transfert beaucoup plus faible qu'avec la première version de la méthode utilisée pour déterminer la valeur par défaut initiale des RT-G.

Nouvelles valeurs par défaut pour les résidus transférables propres au gazon

Dans les PNF pour les milieux résidentiels de l'EPA de 2012, on a procédé à l'analyse de 59 études (165 points de données) sur la collecte de résidus transférables propres au gazon grâce à la méthode Modified California Roller. Lors de cette analyse, on a déterminé qu'il n'y avait statistiquement pas de différence entre les résidus selon que l'application était faite sous forme liquide, en poudre mouillable (vaporisée) ou en granulés dispersibles dans l'eau (vaporisés); les données ont donc été regroupées pour l'analyse. Les données sur les granulés ont été analysées à part. La moyenne arithmétique des valeurs initiales des RT-G, selon ces études, était respectivement de 0,93 % et 0,17 % de la dose d'application pour les applications liquides et en granulés. À partir de ces résultats, l'EPA a choisi d'utiliser une valeur par défaut initiale de 1 % de la dose d'application pour l'application sous forme de liquide/de poudre mouillable/de granulés dispersibles dans l'eau, et de 0,2 % de la dose d'application pour les granulés. On a posé l'hypothèse que le taux de dissipation foliaire observé dans les études sur les RFFA pouvait être appliqué pour le gazon. Le taux de dissipation quotidien par défaut de 10 %, tiré de l'analyse des RFFA, a donc été appliqué aux RT-G. Pour obtenir une description détaillée de l'analyse, veuillez consulter le chapitre 3.2.8 des PNF pour les milieux résidentiels de l'EPA (EPA, 2012b).

L'analyse de l'EPA est basée sur une vaste base de données représentative de la méthode Modified California Roller, actuellement utilisée pour les études sur les RT-G. Par conséquent, les nouvelles valeurs par défaut adoptées par l'EPA sont jugées plus appropriées que les valeurs découlant de la PNF pour les milieux résidentiels de l'EPA de 2001 lorsque l'on utilise les coefficients de transfert issus des études sur les RT-G menées à l'aide de la méthode Modified California Roller. [3] Même si elles n'ont pas été menées au Canada, les études utilisées dans l'analyse de l'EPA sont jugées représentatives des divers résidus qui seraient mesurés dans les conditions climatiques qui prévalent au Canada. Par conséquent, l'ARLA ramène également le maximum de la valeur par défaut des RT-G de 5 % à 1 % de la dose d'application pour les utilisations sur le gazon pour toutes les formulations, y compris les granulés. Le taux de dissipation par défaut de 10 % par jour est maintenu sur la base de l'analyse de l'EPA.

Bien que l'analyse des PNF pour les milieux résidentiels de 2012 montre qu'il y a une différence entre les maximums de résidus observés après une application liquide et une application en granulés, la plupart des CT actuellement utilisés par l'ARLA dans ses évaluations de l'exposition après application sont basés sur des études menées sur des formulations liquides. Même si l'EPA a établi une valeur par défaut maximale de 0,2 % pour les granulés, l'utilisation de cette valeur par défaut avec les coefficients de transfert déterminés à partir de formulations autres que des granulés pourrait entraîner une sous-estimation de l'exposition. La seule situation où il serait approprié d'utiliser une valeur par défaut maximale de 0,2 % de la dose d'application serait celle où le CT est obtenu relativement à une application en granulés.

Un sommaire des valeurs par défaut pour les RT-G utilisées par l'ARLA se trouve au tableau 2.

Tableau 2 Sommaire des valeurs par défaut pour les RT-G utilisées par l'ARLA

Formulation	Hypothèses précédentes	Hypothèses actuelles[a]
Toutes les formulations[b]	**Pic (jour 0) RT-G :** 5 % de la dose d'application[c] **Taux de dissipation :** 10 % par jour	**Pic (jour 0) RT-G :** 1 % de la dose d'application[c] **Taux de dissipation :** 10 % par jour

[a] Ces valeurs par défaut ne doivent être utilisées que si la méthode employée pour déterminer le CT dans l'étude sur les RT-G est la méthode Modified California Roller. Si le CT est basé sur une étude des RT-G utilisant une autre méthode de collecte des RT-G ou des données sur les RFFA du gazon (par exemple, sur du gazon coupé), alors ces valeurs par défaut ne sont pas appropriées.

[b] Étant donné que la plupart des CT actuellement utilisés par l'ARLA sont basés sur des applications liquides, la valeur maximale par défaut des RT-G de 1 % doit être utilisée pour toutes les formulations. Si le CT est calculé pour une formulation en granulés, la valeur par défaut de 0,2 % de la dose d'application pour les granulés peut être utilisée avec ce CT.

[c] Masse de matière active par unité de surface de gazon (µg/cm^2), en posant l'hypothèse que tout le pesticide appliqué est déposé sur le gazon (dose d'application en g m.a./ha convertie en g m.a./cm^2).

[3] Étant donné que les méthodes de collecte et les formulations utilisées dans les études portant sur les RFFA ou les RT-G pourraient avoir une influence sur le CT calculé, il importe de reproduire les conditions de l'étude utilisée pour déterminer un CT lorsqu'on utilise ce CT dans le cadre d'une évaluation des risques.

Références

Documents publiés

Fuller, R.; Klonne, D.; Rosenheck, L.; Eberhart, D.; Worgan, J.; Ross, J. 2001. Modified California Roller for Measuring Transferable Residues on Treated Turfgrass. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 67:787-794.

Gunther, F. A., W. E. Westlake, J. H. Barkley, W. Winterlin, and L. Langbehn. 1977. Bulletin, of Environmental Contamination and Toxicology, Volume 9, p. 243, 1973.Iwata, Y., J. B. Knaak, R. C. Spear, R. J. Foster, Worker Reentry into Pesticide-Treated Crops. I. Procedure for the Determination of Dislodgeable Pesticide Residues on Foliage, Bull, of Environmental Contamination and Toxicology, Volume 18, page 649, December, 1977.

Iwata, Y.; Knaak, J.B.; Spear, R.C.; Foster, R.J. 1977. Worker Reentry into Pesticide Treated Crops. Procedure For The Determination of Dislodgeable Resídues on Foliage. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 18:649-655.

U.S. EPA. 2012a. Science Advisory Council for Exposure (ExpoSAC). Policy 3.2. Agricultural Transfer Coefficients. Revised March, 2012. Available : http://www.epa.gov/pesticides/science/exposac_policy3.pdf

U.S. EPA. 2012b. Standard Operating Procedures for Residential Pesticide Exposure Assessment. Feb. 2012. Available : http://www.epa.gov/pesticides/science/EPA-OPP-HED_Residential%20SOPS_Feb2012.pdf

U.S. EPA. 2001. Recommended Revisions to the Standard Operating Procedures (SOP's) for Residential Exposure Assessments. HED Policy Number 12. February 22, 2001.

U.S. EPA. 1997. Draft Standard Operating Procedures (SOPs) for Residential Exposure Assessments. Contract No. 68-W6-0030. Work Assignment No 3385.102. The Residential Exposure Assessment Work Group. EPA : Washington, DC. December 18.